

UČEBNÉ OSNOVY

Názov predmetu	FYZIKA				
Časový rozsah výučby					
Ročník	1.	2.	3.	4.	Spolu
Štátny vzdelávací program					5
Školský vzdelávací program	3	2	1		6
Kód a názov odboru štúdia	7902 500 gymnázium				
Stupeň vzdelania	vyššie sekundárne vzdelanie ISCED 3A				
Forma štúdia	denná				
Dĺžka štúdia	štvorročná				
Vyučovacia jazyk	slovenský jazyk				

Charakteristika predmetu:

Základnou charakteristikou predmetu je hľadanie zákonitých súvislostí medzi pozorovanými vlastnosťami prírodných objektov a javov, ktoré nás obklopujú v každodennom živote. Porozumenie podstate javov a procesov si vyžaduje interdisciplinárny prístup, a preto aj úzku spoluprácu s chémiou, biológiou, geografiou a matematikou. Okrem rozvíjania pozitívneho vzťahu k prírodným vedám sú prírodovedné poznatky interpretované aj ako neoddeliteľná a nezastupiteľná súčasť kultúry ľudstva. V procese vzdelávania sa má žiakom sprostredkovať poznanie, že neexistujú bariéry medzi jednotlivými úrovňami organizácie prírody a odhaľovanie jej zákonitostí je možné len prostredníctvom koordinovanej spolupráce všetkých prírodovedných odborov s využitím prostriedkov IKT.

Formy aktívneho poznávania a systematického bádania vo fyzike sú si v metódach a prostriedkoch výskumnej činnosti príbuzné s ostatnými prírodovednými disciplínami. Žiaci preto budú mať čo najviac príležitostí na aktivitách osvojovať si vybrané (najčastejšie experimentálne) formy skúmania fyzikálnych javov. Každý žiak dostane také základy, ktoré z neho spraví prírodovedne gramotného jedinca tak, aby vedel robiť prírodovedné úsudky a vedel použiť získané vedomosti na efektívne riešenie problémov.

Pri výučbe je najväčšia pozornosť venovaná samostatnej práci žiakov – aktivitám, ktoré sú zamerané na činnosti vedúce ku konštrukcii nových poznatkov. Dôraz sa kladie aj na také formy práce, akými sú diskusia, brainstorming, vytváranie logických schém a pojmových máp a práca s informáciami.

Okrem objavovania a osvojovania si nových poznatkov a rozvíjania kompetencií fyzikálne vzdelávanie poskytne žiakovi možnosť získania informácií o tom, ako súvisí rozvoj prírodných vied s rozvojom techniky, technológií a so spôsobom života spoločnosti. Výučba fyziky v rámci prírodovedného vzdelávania má u žiakov prehĺbiť aj hodnotové a morálne aspekty výchovy, ku ktorým patria predovšetkým objektivita a pravdivosť poznania. To bude možné dosiahnuť slobodnou komunikáciou a nezávislou kontrolou spôsobu získavania dát alebo overovania hypotéz.

Žiak prostredníctvom fyzikálneho vzdelávania získa vedomosti na pochopenie vedeckých ideí a postupov potrebných pre osobné rozhodnutia, na účasť v občianskych a kultúrnych záležitostiach a dá mu schopnosť zmysluplne sa stavať k lokálnym a globálnym záležitostiam, ako zdravie, životné prostredie, nová technika, odpady a podobne. Žiak by mal byť schopný pochopiť kultúrne, spoločenské a historické vplyvy na rozvoj vedy, uvažovať nad medzinárodnou povahou vedy a vzťahoch s technikou.

Ciele predmetu

a) SVET

Na konci kurzu by študent mal byť schopný:

- opísať spôsoby, ako prírodné vedy pracujú
- vyhodnotiť zisky a nedostatky aplikácií vedy
- diskutovať na tému etických a morálnych otázok vyplývajúcich

z aplikácie vedy

- diskutovať, ako štúdium vedy je podmienené kultúrnymi vplyvmi
- chápať, ako rôzne prírodovedné disciplíny vzájomne súvisia a

ako súvisia s inými predmetmi

- považovať vedu ako aktivitu spolupráce

b) KOMUNIKÁCIA

Na konci kurzu by študent mal byť schopný komunikovať myšlienky, pozorovania, argumenty, praktické skúsenosti:

- použitím vhodného slovníka a jazyka
- použitím grafov a tabuliek
- použitím vhodného formátu laboratórneho protokolu
- použitím vhodného softvéru ako textový editor, tabuľkový procesor

c) PRÍRODOVEDNÉ POZNATKY A MYŠLIENKY

Na konci kurzu by študent mal byť schopný demonštrovať poznatky a pochopenie:

- povahy a metodológie prírodných vied
- vedeckých faktov, definícií, zákonov, teórií, modelov, vhodného slovníka a terminológie, včítane použitia symbolov
- ako sa zákony, modely a názory menili v čase
- systém jednotiek SI

d) PRÍRODOVEDNÉ BÁDANIE

Na konci kurzu by študent mal byť schopný:

- vyslovením problému vo forme otázky, ktorá môže byť zodpovedaná experimentom
- formulovaním hypotézy
- testovať hypotézu v podmienkach riadenia premenných veličín
- plánovať vhodný experiment
- naznačiť záver konzistentný s pozorovaním, komentovať chyby merania
- naznačiť validitu záverov založených na množstve pozorovaní
- vyhodnotiť celkový experiment včítane použitých postupov

e) SPRACOVANIE DÁT

Na konci kurzu by študent mal byť schopný:

- organizovať, prezentovať a vyhodnocovať dáta rôznymi spôsobmi
- transformovať dáta prezentované jednou formou do inej formy včítane matematických výpočtov, grafov, tabuliek
- identifikovať trendy v dátach

- vytvárať predpovede založené na dátach
- naznačovať závery založené na dátach
- použiť poznatky na vysvetlenie záverov

f) VYKONÁVANIE EXPERIMENTOV

Na konci kurzu by študent mal byť schopný:

- nasledovať inštrukcie písané i slovne podané
- vybrať si a bezpečne použiť experimentálnu zostavu, materiál, techniku vhodnú na meranie
- vykonávať experiment bezpečne, zaznamenávať údaje z pozorovania a merania
- používať vhodné nástroje a techniku na zber dát
- spolupracovať v skupine

ŠTRUKTÚRA KOMPETENCIÍ ROZVÍJANÝCH VYUČOVANÍM FYZIKY

Poznávacia (kognitívna)	Komunikačná	Interpersonálna	Intrapersonálna
Používať kognitívne operácie.	Tvoriť, prijať a spracovať informácie.	Akceptovať skupinové rozhodnutia.	Regulovať svoje správanie.
Formulovať a riešiť problémy, používať stratégie riešenia.	Vyhľadávať informácie.	Kooperovať v skupine.	Vytvárať si vlastný hodnotový systém.
Uplatňovať kritické myslenie.	Formulovať svoj názor a argumentovať.	Tolerovať odlišnosti jednotlivcov a iných.	
Nájsť si vlastný štýl učenia a vedieť sa učiť v skupine.			Diskutovať a viesť diskusiu o odbornom probléme.
Myslieť tvorivo a uplatniť jeho výsledky.			

POZNÁMKA:

Obsah predmetu fyzika na gymnáziu v 1. až 3. ročníku počíta spolu so 180 vyučovacími hodinami (spolu 6 hodinová týždenná časová dotácia za celý stupeň x 30 hodín, 1 hodina je pridaná v rámci školského vzdelávacieho programu).

Pridaná hodina v školskom vzdelávacom programe je využitá na zvýšenie časovej dotácie v jednotlivých tematických celkoch a v rámci rozšírenia učiva o elektrickom poli.

Fyzika – 1. Ročník (3 hodiny týždenne)

Počet hodín	Téma	Základné pojmy	Očakávaný výstup	Metódy, formy práce	Rozvíjané kompetencie	Prierezové témy
25	POZOROVANIE, MERANIE, EXPERIMENT	bezpečnosť, ochrana zdravia, ochrana prírody, fyzika ako veda, pozorovanie, pokus, meranie, fyzikálna veličina, skalár, vektor, fyzikálna jednotka, sústava jednotiek SI, meranie veličín, chyby merania , Meranie dĺžky a prevod na iné jednotky, Opakované meranie dĺžky telesa posuvným meradlom, Overenie súvislosti medzi veľkosťou pôsobiacej sily a predĺžením pružiny, Skladanie síl, Meranie veľkosti sily trenia pri šmykovom trení, Určenie pohybovej zložky tiažovej sily na naklonenej rovine, Meranie veľkosti odstredivej sily, Ťažisko telesa, Experimentálne štúdium vzájomných premien mechanických foriem energie, Overenie momentovej vety, energia potravín. energia v našom organizme, Účinky	Žiak vie: pozná zásady bezpečnosti, význam fyziky v rôznych oblastiach, používať základné fyzikálne veličiny a ich jednotky v SI, vyjadriť odvodené jednotky pomocou základných jednotiek SI, rozlíšiť vektorové a skalárne fyzikálne veličiny, sčítovať, odčítovať a násobiť vektor číslom, charakterizovať chyby merania, uviesť spôsoby ich eliminácie, vysvetliť ako súvisí chyba merania s kreslením čiary, ktorá aproximuje fyzikálnu závislosť získanú meraním, používať meracie prístroje poskytnuté učiteľom obvyklým spôsobom a bezpečne, používať fyzikálne veličiny pri opise pozorovaných javov a dejov, rozlíšiť a klasifikovať deje s rôznymi časovými rozvojmí, merať treciu silu silomerom a porovnať odmerané hodnoty s vypočítanou hodnotou, určiť koeficient trenia experimentálne odlíšiť sily statického trenia (v pokoji) a dynamického trenia (za pohybu), vysvetliť, ktorú z meniacich sa veličín použijeme pri opise deja, navrhnuť cieľ , metódu a aparatúru experimentu, vysloviť hypotézu, určiť polohu ťažiska viacerými spôsobmi, odmerať elektrický prúd a elektrické napätie v obvode, opísať rozdiel medzi poznatkami získanými pomocou objaviteľského a overovacieho experimentu	rozhovor, diskusia, výklad, riešenie úloh, demonštrácia experimentu, postupu činnosti, samostatná práca žiakov, spracovanie nameraných údajov, prezentácia, referát	poznávacía, komunikačná, interpersonálna, intrapersonálna	dodržiavanie zásad bezpečnosti v triede, environmentálna výchova, osobný a sociálny rozvoj, rozvíjať schopnosť kooperovať v skupine, tvorba projektu a prezentačné zručnosti

		elektrického prúdu, Meranie elektrického prúdu a napätia, závislosť el. odporu od parametrov, zapájanie rezistorov, vlastnosti polovodičovej diódy, objavovateľský a overovací experiment				
<p>Jednotlivé laboratórne úlohy sú vhodne zaraďované k jednotlivým celkom. J. Vachek a kol.: Fyzika pre 1. ročník gymnázií, SPN Bratislava, 2001, ISBN: 80-08-03236-7 V. Koubek, V.Lapitková, P. Demankin: Fyzika pre 1. ročník gymnázia, Združenie EDUCO, 2009, ISBN: 978-80-89431-00-7 Digitálna učebnica fyziky pre SŠ J. Beňuška: Sila a pohyb, fyzika pre gymnáziá, ISBN 978-80-970124-5-8</p>						
26	SILA A POHYB	sila, znázornenie sily, meranie sily, Newton, silomer, druhy síl, skladanie síl, rozklad sily na zložky s danými smermi, operácie s vektormi, naklonená rovina, trecia sila, koeficient trenia, odporová sila, inerciálna a neinerciálna vzťažná sústava, zotrvačnosť, zákon zotrvačnosti, zákon sily, hybnosť, zákon akcie a reakcie, zákon zachovania hybnosti, zotrvačná sila, dostredivá sila rovnomerný a nerovnomerný pohyb, rýchlosť, dráha, rovnomerne zrýchlený a spomalený priamočiary pohyb, zrýchlenie, spomalenie, graf dráhy, rýchlosti a zrýchlenia, voľný pád, zrýchlenie VP, rovnomerný pohyb po	definovať silu a jej jednotku, znázorniť silu, ilustrovať na príkladoch účinky sily, vysvetliť vektorový charakter sily, pomenovať sily pôsobiace na teleso(HB), riešiť úlohy na skladanie síl z praxe, rozložiť tiažovú silu pôsobiacu na teleso na naklonenej rovine, vysvetliť ako a prečo pomáha NR v praxi, vysvetliť rozdiel medzi statickým a dynamickým trením, vysvetliť, kedy trenie potrebujeme a kedy a ako sa ho snažíme obmedziť, opísať valivé trenie, pozná rozdiel medzi inerciálnou a neinerciálnou vzťažnou sústavou a vie uviesť príklad, definovať Newtonove pohybové zákony, chápať zmenu pohybového stavu ako účinok výslednice pôsobiacich síl, riešiť úlohy, v ktorých vystupuje vzájomná súvislosť medzi výslednou pôsobiacou silou, zrýchlením a hmotnosťou telesa, vysvetliť súvislosti medzi pohybmi telies a silami pôsobiacimi na telesá, používať veličinu hybnosť, zákon zachovania hybnosti, uviesť príklady krivočiareho pohybu v praxi, charakterizovať dostredivú silu znázorniť graf dráhy, rýchlosti a zrýchlenia pre rovnomerný pohyb, pre rovnomerne zrýchlený a spomalený pohyb opísať a matematicky vyjadriť parametre voľného pádu	rozhovor, diskusia, výklad, riešenie úloh, demonštrácia experimentu, samostatná práca žiakov, prezentácia,	poznávacía, komunikačná, interpersonálna, intrapersonálna	environmentálna výchova, osobný a sociálny rozvoj, rozvíjať schopnosť kooperovať v skupine, tvorba projektu a prezentačné zručnosti

		kružnici, obvodová rýchlosť, uhlová rýchlosť, perióda, frekvencia, dostredivé zrýchlenie tuhé teleso, ťažisko, moment sily, momentová veta, rovnovážna poloha, stabilita TT, moment zotrvačnosti, energia rotačného pohybu	analyzovať grafy pre jednotlivé pohyby vysvetliť prečo sa niekedy prejaví vykonaná mechanická práca ako teplo, inokedy ako kinetická energia, opísať, ako sa prejaví práca vykonaná silou pri pohybe telesa na vodorovnej podložke so započítaním odporových síl, opísať tuhé teleso, charakterizovať ťažisko telesa, slovne i vzťahom definovať moment sily a použiť ho pri riešení úloh, pozná podmienku rovnováhy TT a druhy rovnovážnej polohy TT, pozná rozdiel medzi kinetickou energiou translačného pohybu (hmotný bod) a celkovou kinetickou energiou rotujúceho telesa.			
POUŽÍVANÉ UČEBNÉ ZDROJE: J. Vachek a kol.: Fyzika pre 1. ročník gymnázií, SPN Bratislava, 2001, ISBN: 80-08-03236-7 V. Koubek, V.Lapitková, P. Demankin: Fyzika pre 1. ročník gymnázia, Združenie EDUCO, 2009, ISBN: 978-80-89431-00-7 Digitálna učebnica fyziky pre SŠ Internet - http://www.walter-fendt.de/ph14sk/ J. Beňuška: Sila a pohyb, fyzika pre gymnáziá, ISBN 978-80-970124-5-8						
9	MECHANICKÁ PRÁCA, ENERGIA	mechanická práca, joule, výkon, príkon, účinnosť, watt, kinetická energia, potenciálna energia, nulová hladina, mechanická energia, premeny mechanických foriem energie, zákon zachovania mechanickej energie	Žiak vie: vysvetliť prečo sa niekedy prejaví vykonaná mechanická práca ako teplo, inokedy ako kinetická energia, opísať, ako sa prejaví práca vykonaná silou pri pohybe telesa na vodorovnej podložke so započítaním odporových síl, aplikovať poznatky o práci, výkone, energii a účinnosti pri riešení úloh z praxe, určiť z výkonu prácu vykonanú za daný čas, vypočítať kinetickú energiu hmotného bodu, rozlíšiť fyzikálnu prácu v tiažovom poli Zeme od „fyziologicky—pocitovanej práce, vysvetliť, ako súvisí práca v tiažovom poli Zeme s potenciálnou energiou telesa, definovať mechanickejšiu energiu a ZZME, opísať dej z hľadiska vzájomných premien mechanickej energie	rozhovor, diskusia, výklad, riešenie úloh, demonštrácia experimentu, samostatná práca žiakov, prezentácia, referát	poznávací, komunikačný, interpersonálny, intrapersonálny	environmentálna výchova, osobný a sociálny rozvoj, rozvíjať schopnosť kooperovať v skupine
POUŽÍVANÉ UČEBNÉ ZDROJE: J. Vachek a kol.: Fyzika pre 1. ročník gymnázií, SPN Bratislava, 2001, ISBN: 80-08-03236-7 V. Koubek, V.Lapitková, P. Demankin: Fyzika pre 1. ročník gymnázia, Združenie EDUCO, 2009, ISBN: 978-80-89431-00-7 Digitálna učebnica fyziky pre SŠ Internet - http://www.walter-fendt.de/ph14sk/ J. Beňuška: Sila a pohyb, fyzika pre gymnáziá, ISBN 978-80-970124-5-8						

30	ELEKTRINA (Elektrické pole, elektrický prúd)	<p>Elektrické pole. Elektrický náboj. Radiálne a homogénne elektrické pole Elektrický potenciál a elektrické napätie Coulombov zákon. Pohyb nabitej častice v elektrickom poli. Kapacita vodiča. Kondenzátor Ohmov zákon pre časť obvodu.</p> <p>Obvod s jedným zdrojom jednosmerného napätia a s viacerými rezistormi.</p> <p>Vnútrotný odpor zdroja a elektromotorické napätie zdroja</p> <p>Elektrický prúd v kovoch. Elektrický prúd v polovodičoch, kvapalinách a v plynch.</p> <p>Závislosť odporu kovového vodiča od teploty.</p> <p>Žiarovka.</p> <p>Zahrievanie vodiča elektrickým prúdom.</p> <p>Elektrický výkon.</p> <p>Úloha ističa elektrického prúdu.</p>	<p>Žiak vie: definovať elektrický náboj ako fyzikálnu veličinu, pozná fyzikálnu jednotku, opísať vlastnosti elektrického náboja - premiestňovanie v telese, deliteľnosť, druhy el. náboja, vysvetliť a formulovať slovne aj vzťahom Coulombov zákon a použiť ho pri riešení úloh, formulovať ZZ el. náboja, charakterizovať a znázorniť elektrické pole, definovať pojem siločiar EP, slovne aj matematicky vyjadriť intenzitu elektrického poľa, opísať a uviesť vzťah pre elektrickú prácu vykonanú pri prenesení častice s nábojom v EP a použiť pri riešení úloh, vysvetliť pojem elektrický potenciál, hladina potenciálu, definovať kapacitu vodiča a jej jednotku, opísať kondenzátor a jeho využitie v praxi, definovať el. napätie a el. prúd ako fyzikálne veličiny, pozná ich jednotky a meracie prístroje, merať jednosmerné elektrické napätie a elektrický prúd, používať voltmeter a ampérmeter, „prečítať— fyzikálnu informáciu zo schémy elektrického obvodu a aplikovať ju pri činnosti, rozlišovať pojmy kovová mriežka, elektróny, ich tepelný a usmernený pohyb, pozná súvislosť medzi elektrickým napätím, prúdom a pohybom nabitých častíc, riešiť úlohy s využitím Ohmovho zákona, vysvetliť funkciu vláknovej žiarovky, porovnať vláknoú žiarovku s činnosťou žiarivky, vypočítať prácu a výkon jednosmerného el. prúdu, riešiť úlohy na premenu el. energie na iné formy energie, definovať Joulovo teplo slovne aj matematicky a použiť pri riešení úloh, vysvetliť funkciu ističa v domácnosti a obmedzenia, ktoré prináša pre príkon domácich spotrebičov, vysvetliť, kde sa meria energia dodaná do bytu z elektrickej siete, vysvetliť ekonomickú návratnosť investícií do energeticky nenáročných technológií (bývanie, cestovanie, rekreácia, priemyselná výroba), opísať fyzikálne vlastnosti polovodičov, charakterizovať druhy a využitie polovodičov v praxi, demonštrovať zapojenie polovodičovej diódy na el. zdroj, charakterizovať prechod el.</p>	<p>rozhovor, diskusia, výklad, riešenie úloh, demonštrácia experimentu, postupu činnosti, samostatná práca žiakov, práca s literatúrou, ústne skúšanie, hodnotenie grafov, spracovanie nameraných údajov, prezentácia, referát</p>	<p>poznávacía, komunikačná, interpersonálna intrapersonálna</p>	<p>dodržiavanie zásad bezpečnosti v triede, environmentálna výchova, osobný a sociálny rozvoj, rozvíjať schopnosť kooperovať v skupine, tvorba projektu a prezentačné zručnosti</p>
----	--	--	--	--	---	---

			prúdu kvapalinou a demonštrovať elektrolýzu roztokom kuchynskej soli, pozná Faradayove zákony elektrolýzy a využíva ich pri riešení úloh, charakterizovať prechod el. prúdu plynom, pozná rozdiel medzi samostatným a nesamostatným výbojom, pozná príklady el. výboja v praxi, vypočítať teplo získané spaľovaním plynu, vypočítať cenu za spotrebovaný plyn			
--	--	--	---	--	--	--

POUŽÍVANÉ UČEBNÉ ZDROJE:

E. Svoboda a kol.: Fyzika pre 2. ročník gymnázií – Elektrické pole, elektrický prúd, SPN Bratislava, 2002, ISBN: 80-08-03454-8

V. Koubek, V.Lapitková, P. Demankin: Fyzika pre 1. ročník gymnázia, Združenie EDUCO, 2009, ISBN: 978-80-89431-00-7

Digitálna učebnica fyziky pre SŠ

Internet - <http://www.walter-fendt.de/ph14sk/>

Fyzika – 2. ročník (2 hodiny týždenne)						
Počet hodín	Téma	Základné pojmy	Očakávaný výstup	Metódy, formy práce	Rozvíjané kompetencie	Prierezové témy
8	POZOROVANIE, MERANIE, EXPERIMENT	Magnetické pole okolo vodiča s prúdom, Elektromagnetická indukcia, Závislosť periódy kmitavého pohybu od dĺžky a hmotnosti kyvadla, Princíp činnosti transformátora, Pascalov zákon, Charlov zákon	žiak vie: demonštrovať prítomnosť MP okolo vodiča s prúdom, predviesť jav elektromagnetickej indukcie, dokáže určiť závislosť periódy kmitania od dĺžky a hmotnosti kyvadla, vysvetliť princíp transformátora, určiť transformačný pomer a účinnosť transformátora, navrhnuť experiment na vysvetlenie a predvedenie Pascalovho zákona, experimentálne overiť Charlov zákon	samostatná činnosť žiakov, spracovanie nameraných údajov	poznávacia, komunikačná, interpersonálna intrapersonálna	dodržiavanie zásad bezpečnosti v triede, environmentálna výchova, osobný a sociálny rozvoj, rozvíjať schopnosť kooperovať v

						skupine, tvorba projektu a prezentačné zručnosti
Jednotlivé laboratórne úlohy sú vhodne zaradované k jednotlivým celkom.						
12	MAGNETIZMUS	magnetické pole, zdroje MP, magnet, stacionárne MP, homogénne MP, znázornenie MP, magnetické indukčné čiary, MP Zeme, magnetická indukcia, Tesla, magnetické pole v okolí vodiča s prúdom, Ampérove pravidlo pravej ruky, pôsobenie MP na vodič s prúdom, Flemingove pravidlo ľavej ruky, Ampérov zákon, pôsobenie MP na nabitú časticu nestacionárne magnetické pole, magnetický indukčný tok, elektromagnetická indukcia Faradayov zákon elektromagnetickej indukcie, vlastná indukcia, indukčnosť, Lenzov zákon, energia MP cievky	Žiak vie: opísať prejavy MP, uviesť zdroje MP, opísať a znázorniť MP magnetu, Zeme, poznať pojem magnetická indukčná čiara, definovať a znázorniť HMP, NMP, definovať magnetickú indukciu slovne aj matematicky a používať vzťah pri riešení úloh, aplikovať Ampérove a Flemingove pravidlo, vysvetliť súvislosť medzi elektrickým prúdom a magnetickým poľom, charakterizovať závislosť veľkosti magnetickej sily pôsobiacej medzi dvoma rovnobežnými vodičmi s prúdmi od iných veličín, definovať jednotku 1 A, opísať silové pôsobenie magnetického poľa na vodič s prúdom aj pohybujúcu sa časticu s el. nábojom charakterizovať NMP, definovať magnetický indukčný tok slovne aj vzťahom a poznať jeho jednotku, opísať jav elektromagnetickej indukcie pri prechode magnetu cievkou, vyjadriť Faradayov zákon elmag. indukcie vzťahom a využiť ho pri riešení úloh, určiť smer indukovaného prúdu a na základe jednoduchých príkladov určiť jeho veľkosť, vysvetliť pojem vlastná indukcia a indukčnosť cievky, vyjadriť energiu MP cievky vzťahom a použiť ho pri riešení úloh	rozhovor, diskusia, výklad, riešenie úloh, demonštrácia experimentu, postupu činnosti, samostatná práca žiakov, práca s literatúrou, ústne skúšanie, hodnotenie grafov, spracovanie nameraných údajov, prezentácia, referát	poznávacia, komunikačná, interpersonálna, intrapersonálna	enviromentálna výchova, osobný a sociálny rozvoj, rozvíjať schopnosť kooperovať v skupine dodržiavanie zásad bezpečnosti v triede, environmentálna výchova, osobný a sociálny rozvoj, rozvíjať schopnosť kooperovať v skupine, prezentačné zručnosti
POUŽÍVANÉ UČEBNÉ ZDROJE: O. Lepil, V. Houdek, A. Pecho: Fyzika pre 3. ročník gymnázií, SPN Bratislava, 1986 P. Demankin, P. Horváth, S. Chalupová, Z. Šuhajová: Fyzika pre 2. ročník gymnázia, Združenie EDUCO, 2010, ISBN: 978-80-89431-10-6 Digitálna učebnica fyziky pre SŠ Internet - http://www.walter-fendt.de/ph14sk/						
20	VLASTNOSTI KVAPALÍN A PLYNOV	kinetická teória stavby látok, atóm, molekula, ión, vzájomné silové pôsobenie častíc, difúzia, tlak plynu, Brownov	Žiak vie: vysvetliť predstavu o atómoch, molekulách a ich silovom pôsobení, charakterizovať dôkazy neusporiadaného pohybu častíc, znázorniť a vysvetliť graf závislosti výslednej sily pôsobiacej medzi dvoma časticami	rozhovor, diskusia, výklad, riešenie úloh, demonštrácia experimentu,	poznávacia, komunikačná, interpersonálna, intrapersonálna	dodržiavanie zásad bezpečnosti v triede, enviromentálna

		<p>pohyb, modely štruktúr látok rôznych skupenstiev, teplota, termodynamická teplota, Kelvin, teplotné stupnice, Celziov stupeň, trojný bod vody, teplomery, ideálny a reálny plyn, tlak a teplota plynu, stavová rovnica ideálneho plynu, zákony ideálneho plynu, stavové zmeny ideálneho plynu z energetického hľadiska, kryštalické a amorfné látky, mriežka, deformácia pevných látok, Hookov zákon, krivka deformácie, teplotná rozťažnosť pevných telies, topenie a tuhnutie látok, hmotnostné skupenské teplo topenia, tuhnutia, sublimácia a desublimácia PL, hmotnostné skupenské teplo sublimácie a desublimácie, štruktúra a vlastnosti kvapalín,</p>	<p>od vzdialenosti častíc, opísať modely štruktúr látok rôznych skupenstiev, opísať teplotu ako fyzikálnu veličinu, jej jednotku a meradlo, merať teplotu, opísať teplotné stupnice, posúdiť, kedy je potrebné použiť pri riešení fyzikálnych problémov termodynamickú teplotnú stupnicu, , používať stavové veličiny pre popis stavu sústavy, vie vysvetliť pohyb molekúl v plyne, pozná príčiny existencie tlaku v plyne, opísať vlastnosti ideálneho plynu a porovnať s reálnym plynom, vyjadriť základnú rovnicu pre tlak ideálneho plynu a požiť pri riešení úloh, využívať stavovú rovnicu ideálneho plynu pri riešení úloh, znázorniť závislosť medzi stavovými veličinami v stavovom diagrame a vie čítať graf, charakterizovať vzájomnú závislosť objemu, tlaku, teploty a množstva plynu v uzavretej nádobe, opísať stavové zmeny ideálneho plynu z energetického hľadiska, charakterizovať vlastnosti pevných látok, uviesť konkrétne príklady, ich rozdelenie, opísať mriežku pri kryštalických látkach, jej základné vlastnosti a druhy, charakterizovať deformáciu pevného telesa, opísať rôzne druhy deformácie, rozlíšiť pružnú a nepružnú deformáciu, definovať normálové napätie, definovať absolútne a relatívne predĺženie telesa slovne aj vzťahom, vysvetliť fyzikálny význam hodnoty modulu pružnosti v ťahu, zapísať Hookov zákon a použiť pri riešení úloh, nakresliť a opísať krivku deformácie, charakterizovať teplotnú rozťažnosť pevných telies slovne aj matematicky</p>	<p>postupu činnosti, samostatná práca žiakov, práca s literatúrou, ústne skúšanie, hodnotenie grafov, spracovanie nameraných údajov, prezentácia, referát</p>	<p>výchova, osobný a sociálny rozvoj, rozvíjať schopnosť kooperovať v skupine, prezentačné zručnosti</p>
--	--	--	---	---	--

POUŽÍVANÉ UČEBNÉ ZDROJE:

M. Blaško a kol.: Fyzika – molekulová fyzika a termodynamika, SPN, Bratislava, 2004, ISBN 80-10-00008-6

E. Svoboda, K Bartuška: Fyzika pre 2. ročník gymnázií, SPN, Bratislava, 1998, ISBN 80-08-02864-5

P. Demankin, P. Horváth, S. Chalupová, Z. Šuhajová: Fyzika pre 2. ročník gymnázia, Združenie EDUCO, 2010, ISBN: 978-80-89431-10-6

Digitálna učebnica fyziky pre stredné školy

Internet - <http://www.walter-fendt.de/ph14sk/>

10	PERIODICKÉ DEJE	<p>kmitavý pohyb, oscilátory, perióda, frekvencia,</p>	<p>Žiak vie: opísať kmitavý pohyb, definovať základné pojmy a veličiny opisujúce kmitavý</p>	<p>rozhovor, diskusia, výklad,</p>	<p>poznávacia, komunikačná,</p>	<p>dodržiavanie zásad</p>
----	------------------------	--	---	------------------------------------	---------------------------------	---------------------------

		okamžitá výchylka, amplitúda, rovnovážna poloha, kinematika harmonického kmitavého pohybu, rýchlosť, zrýchlenie, časový rozvoj harmonického kmitania a neharmonického periodického deja, dynamika KP, sila pružnosti, tuhosť pružiny, pružinový oscilátor, matematické kyvadlo, premeny energie pri kmitaní mechanického oscilátora, vlastné a nútené kmitanie oscilátorov, väzba, rezonancia oscilátorov, využitie rezonančných javov v praxi	pohyb, uviesť príklady kmitavého pohybu v praxi, vysvetliť vzťah medzi periódou a frekvenciou kmitavého pohybu pre rôzne časové jednotky, graficky znázorniť časový priebeh harmonického kmitania, čítať informácie z grafov harmonického a neharmonického periodického deja, veličinovou rovnicou definovať okamžitú výchylku harmonického kmitavého pohybu a riešiť jednoduché úlohy, charakterizovať príčiny KP, opísať sily pôsobiace pri kmitaní, definovať pružinový oscilátor, opísať jeho parametre a matematicky vyjadriť vzťah pre periódou a frekvenciu vlastného kmitania pružinového oscilátora, definovať matematické kyvadlo, opísať jeho parametre a matematicky vyjadriť vzťah pre periódou a frekvenciu vlastného kmitania MK, experimentálne overiť vzťah pre periódou kyvadla, charakterizovať jednotlivé druhy mechanickej energie v súvislosti s periodickým pohybom kyvadla a opísať premeny energie pri kmitaní, opísať nútené kmitanie a rozlíšiť vlastné a nútené kmitanie, definovať pojem väzba a uviesť príklady núteného kmitania, charakterizovať pojem rezonancia oscilátorov a uviesť príklady využitia javu rezonancie v praxi aj s ohľadom na nežiaduce účinky tohto javu	riešenie úloh, demonštrácia experimentu, postupu činnosti, samostatná práca žiakov, práca s literatúrou, ústne skúšanie, hodnotenie grafov, spracovanie nameraných údajov, prezentácia, referát	interpersonálna intrapersonálna	bezpečnosti v triede, environmentálna výchova, osobný a sociálny rozvoj, rozvíjať schopnosť kooperovať v skupine, tvorba projektu a prezentačné zručnosti
POUŽÍVANÉ UČEBNÉ ZDROJE: O. Lepil, V. Houdek, A. Pecho: Fyzika pre 3. ročník gymnázií, SPN Bratislava, 1986 P. Demankin, P. Horváth, S. Chalupová, Z. Šuhajová: Fyzika pre 2. ročník gymnázia, Združenie EDUCO, 2010, ISBN: 978-80-89431-10-6 Digitálna učebnica fyziky pre stredné školy Internet - http://www.walter-fendt.de/ph14sk/						
10	STRIEDAVÝ PRÚD	striedavý prúd a napätie, obvod striedavého prúdu s R, L, C, amplitúda striedavého prúdu a napätia, rezistencia, induktancia, kapacitancia, fázový posun prúdu a napätia, výkon striedavého prúdu v	Žiak vie: aplikovať a charakterizovať jav elektromagnetickej indukcie, definovať základné pojmy ako frekvencia, amplitúda, efektívna hodnota striedavého prúdu a napätia, vyjadriť ich veličinovou rovnicou a používať ich vzťahy pri riešení úloh, opísať jednoduché obvody striedavého prúdu s prvkami R, L, C, charakterizovať základné veličiny a vzťahy medzi veličinami, charakterizovať fázový posun prúdu a	rozhovor, diskusia, výklad, riešenie úloh, demonštrácia experimentu, postupu činnosti, samostatná práca žiakov, práca s literatúrou, ústne	poznávacia, komunikačná, interpersonálna intrapersonálna	dodržiavanie zásad bezpečnosti v triede, environmentálna výchova, osobný a sociálny rozvoj, rozvíjať

		obvody s odporom, efektívne hodnoty striedavého prúdu a napätia, generátor striedavého prúdu, rotor, stator, elektromotor, transformátor, transformačný pomer, elektrárň, prenosová sústava energetiky, ochrana životného prostredia	napätia v jednotlivých obvodoch a v časovom diagrame, definovať výkon striedavého prúdu a aplikovať v riešení úloh, opísať funkciu a hlavné časti generátora striedavého prúdu, vysvetliť podstatu činnosti s využitím javu elektromagnetickej indukcie v technike, opísať funkciu a hlavné časti elektromotora a prakticky predviesť princíp jeho činnosti pomocou modelu elektromotora, opísať zloženie a funkciu transformátora, jeho využitie v praxi a prakticky overiť princíp jeho činnosti, opísať	skúšanie, hodnotenie grafov, spracovanie nameraných údajov, prezentácia, referát		schopnosť kooperovať v skupine
--	--	--	--	--	--	--------------------------------

POUŽÍVANÉ UČEBNÉ ZDROJE:

O. Lepil, V. Houdek, A. Pecho: Fyzika pre 3. ročník gymnázií, SPN Bratislava, 1986

P. Demankin, P. Horváth, S. Chalupová, Z. Šuhajová: Fyzika pre 2. ročník gymnázia, Združenie EDUCO, 2010, ISBN: 978-80-89431-10-6

Digitálna učebnica fyziky pre SŠ

Internet - <http://www.walter-fendt.de/ph14sk/>

Fyzika – 3. ročník (1 hodina týždenne)						
Počet hodín	Téma	Základné pojmy	Očakávaný výstup	Metódy, formy práce	Rozvíjané kompetencie	Prierezové témy
5	POZOROVANIE, MERANIE, EXPERIMENT	Šírenie zvuku, Zákon odrazu a lomu svetla, Guľové zrkadlá, disperzia svetla	žiak vie: experimentálne dokázať šírenie zvukového vlnenia priestorom, dokázať platnosť zákona odrazu a lomu, demonštrovať úplný odraz svetla, experimentálne nájsť stred krivosti a ohnisko dutého guľového zrkadla, predviesť a vysvetliť disperziu svetla	samostatná činnosť žiakov, spracovanie nameraných údajov	poznávacia, komunikačná, interpersonálna intrapersonálna	dodržiavanie zásad bezpečnosti v triede, environmentálna výchova, osobný a sociálny rozvoj, rozvíjať

						schopnosť kooperovať v skupine, tvorba projektu a prezentačné zručnosti
Jednotlivé laboratórne úlohy sú vhodne zaradované k jednotlivým celkom.						
5	VLNENIE	mechanické vlnenie, postupné a priečne mech. vlnenie, pružné prostredie, rýchlosť vlnenia, vlnová dĺžka, frekvencia, odraz vlnenia, interferencia vlnenia, stojaté vlnenie, kmitňa, uzol, chvenie mechanických sústav, zvuk a jeho vlastnosti, rýchlosť zvuku, meranie rýchlosti zvuku, ultrazvuk, infrazvuk, Dopplerov jav	Žiak vie: opísať mechanické vlnenie, definovať základné pojmy a veličiny opisujúce vlnenie, rozlíšiť druhy mechanického vlnenia – priečne a pozdĺžne, uviesť príklady mechanického vlnenia v praxi, používať vzťahy medzi jednotlivými veličinami - perióda, frekvencia, vlnová dĺžka pri riešení úloh, opísať interferenciu vlnenia a jej prejavy, vysvetliť vznik stojatej mechanickej vlny, definovať pojmy kmitňa, uzol, opísať chvenie mechanických sústav – strunové hudobné nástroje, charakterizovať zvuk, jeho vlastnosti – hlasitosť, farba, výška, poznať rýchlosť zvuku vo vzduchu a jeho meranie, opísať rýchlosť zvuku v látkach rôznych skupenstiev, poznať dôsledky nežiaducich účinkov nadmerného zvuku pre sluch, definovať infra a ultrazvuk, poznať ich aplikáciu a využitie v prírode a v praxi, kvalitatívne objasniť Dopplerov jav, jeho využitie v medicíne a doprave	rozhovor, diskusia, výklad, riešenie úloh, demonštrácia experimentu, postupu činnosti, samostatná práca žiakov, práca s literatúrou, ústne skúšanie, hodnotenie grafov, spracovanie nameraných údajov, prezentácia, referát	poznávacia, komunikačná, interpersonálna intrapersonálna	dodržiavanie zásad bezpečnosti v triede, environmentálna výchova, osobný a sociálny rozvoj, rozvíjať schopnosť kooperovať v skupine, tvorba projektu a prezentačné zručnosti
POUŽÍVANÉ UČEBNÉ ZDROJE: O. Lepil, V. Houdek, A. Pecho: Fyzika pre 3. ročník gymnázií, SPN Bratislava, 1986 P. Demankin, P. Horváth, S. Chalupová, Z. Šuhajová: Fyzika pre 2. ročník gymnázia, Združenie EDUCO, 2010, ISBN: 978-80-89431-10-6 Digitálna učebnica fyziky pre SŠ Internet - http://www.walter-fendt.de/ph14sk/						
20	ELEKTROMAGNETICKÉ ŽIARENIE A ČASTICE MIKROSVETA	elektromagnetické spektrum, infračervené žiarenie, ultrafialové žiarenie, röntgenové žiarenie, fyzikálna podstata informácie, analógový a digitálny signál, fyzikálna podstata uchovávaní informácií	opísať elektromagnetické spektrum, zaradiť infračervené a ultrafialové žiarenie ako EMĽ, uviesť základné vlastnosti infračerveného žiarenia a vysvetliť súvislosť medzi teplotou telesa a emitovaným žiarením, charakterizovať príklady využitia v rôznych odboroch - medicína, priemysel, stavebníctvo, uviesť základné vlastnosti ultrafialového žiarenia, charakterizovať príklady využitia v rôznych odboroch - medicína,	rozhovor, diskusia, výklad, riešenie úloh, demonštrácia experimentu, postupu činnosti, samostatná práca žiakov, práca s literatúrou, ústne	poznávacia, komunikačná, interpersonálna intrapersonálna	dodržiavanie zásad bezpečnosti v triede, environmentálna výchova, osobný a sociálny rozvoj, rozvíjať

	<p>Svetlo, frekvencia, vlnová dĺžka, rýchlosť svetla, index lomu, odraz svetla, lom svetla, úplný odraz svetla, disperzia svetla, optické spektrum, interferencia, ohyb svetla, optické zobrazovanie, zobrazovanie odrazom, zrkadlá, zobrazovacia rovnica zrkadiel, zobrazovanie lomom, šošovky, zobrazovacia rovnica šošoviek, ohnisková vzdialenosť, optická mohutnosť, oko ako optická sústava</p> <p>Atóm, štiepna reakcia, syntéz a jadier, rádioaktivita</p>	<p>priemysel, stavebníctvo, uviesť základné vlastnosti röntgenového žiarenia a charakterizovať príklady využitia v rôznych odboroch - medicína, priemysel, vysvetliť rozdiely medzi ultrafialovým a röntgenovým žiarením, oceniť úlohu aplikovaného výskumu, rýchlosti aplikácie nových poznatkov základného výskumu, oceniť úlohu štandardizácie a normalizácie v technike</p> <p>charakterizovať svetlo, definovať základné pojmy ako frekvencia, vlnová dĺžka, rýchlosť svetla, lúč svetla, index lomu a vie vzťahy medzi nimi aplikovať pri riešení úloh, opísať a graficky znázorniť odraz a lom svetla, pozná zákon odrazu a lomu a vie ich používať v príkladoch, definovať pojem disperzia svetla a opísať optické spektrum, rozlíšiť spojité a čiarové spektrum, objasniť rozklad svetla pomocou optického hranola, , definovať optické zobrazovanie, opísať základné pojmy a veličiny pri zobrazovaní, charakterizovať zrkadlá, graficky aj výpočtom riešiť zobrazovanie pomocou zrkadiel, charakterizovať šošovky, graficky aj výpočtom riešiť zobrazovanie pomocou šošoviek, pracovať so šošovkami, pozná rozdiel v zobrazovaní zrkadlami a šošovkami, opísať oko z fyzikálneho hľadiska a vie si chrániť zrak</p> <p>vie opísať zloženie atómu, pozná historické experimenty Thomsona, Millikana a Rutherforda pri utváraní atómových teórií, vie posúdiť klady a zápory jadrovej energie v porovnaní s inými druhmi energie</p>	<p>skúšanie, hodnotenie grafov, spracovanie nameraných údajov,</p>	<p>schopnosť kooperovať v skupine, tvorba projektu a prezentačné zručnosti</p>
--	--	---	--	--

POUŽÍVANÉ UČEBNÉ ZDROJE:

J. Pišút a kol.: Fyzika pre 4. ročník gymnázií, SPN Bratislava, 1995, ISBN: 80-08-00484-3

Digitálna učebnica fyziky pre SŠ

P. Domankin, M. Horváthová: Fyzika pre 3. Ročník gymnázia, Združenie EDUCO, 2012, ISBN 978-80-89431-35-9

Internet - <http://www.walter-fendt.de/ph14sk/>